

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ

**Еникеева С.Р., кандидат физико-математических наук,
ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
г. Казань
enikeeva.svetlana@mail.ru
Старцева Н.В., учитель математики,
МБОУ «Гимназия №8- Центр образования», г. Казань
Krupskaya_nadin@mail.ru**

Аннотация. Статья посвящена организации исследовательской деятельности учащихся на уроках геометрии. Через использование средств оригами, которое знакомит школьников с геометрическими объектами и облегчает освоение курса в целом.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, геометрия, оригами.

NIKOLAI IVANOVICH LOBACHEVSKY - THE OUTSTANDING PEOPLE OF NATIONAL EDUCATION

**S.R. Enikeeva, PhD,
Kazan National Research Technological University, Kazan
enikeeva.svetlana@mail.ru
N.V. Startseva, mathematics teacher,
MBEU «Gymnasium No. 8», Kazan
Krupskaya_nadin@mail.ru**

Abstract. Article is devoted to the organization of research activity studying at geometry lessons. Through use of means of origami which acquaints school students with geometrical objects and facilitates development of a course in general.

Keywords: research activity, geometry, origami.

Активизация учебной деятельности в школах лежит в основе большинства педагогических технологий. Необходимо учитывать индивидуальные особенности школьников, максимально развивать их исследовательскую активность и познавательный интерес [1].

При изучении геометрических понятий мы часто сталкиваемся с тем, что многим учащимся трудно излагать свои суждения, доводы, выдвигать гипотезы. Ученики заучивают теорию, а на практике применить знания не могут. Образную, наглядную модель евклидовой геометрии позволяет создать оригами.

Лист бумаги очень часто используется в математике как наглядное средство. Но на уроках математики важно не то, какую фигуру вы сложите из бумаги, а наоборот. Разверните любую бумажную поделку. Линии сгиба образовали треугольники, квадраты, параллелограммы, трапеции... К тому же, разворачивая поделку, можно наблюдать преобразование пространственной фигуры в плоский лист бумаги. А значит, упражнения с листом бумаги позволяют знакомиться с различными геометрическими фигурами и изучать их простейшие свойства.

Многим кажется, что математика – наука сложная и скучная. Но подумайте сами, сколько всего интересного можно сконструировать из простого листа бумаги! Самых разнообразных животных, фигуры мебели, самые необычные сказочные дворцы... И при всем при этом в каждой фигуре можно найти большое множество самых разных геометрических фигур. Это заинтересует любого школьника, ведь конструировать объемные поделки намного интереснее, чем просто чертить рисунок какой-либо геометрической фигуры. Так можно превратить урок математики в настоящую сказку.

Приведем несколько примеров того, как на уроках математики можно использовать модели из бумаги. Сформулируем конкретные цели и задачи, которые можно решить, используя предложенную методику.

Цель: Организация работы учащихся на уроках по математике при изучении геометрических понятий и решении задач на основе активного использования моделей из бумаги.

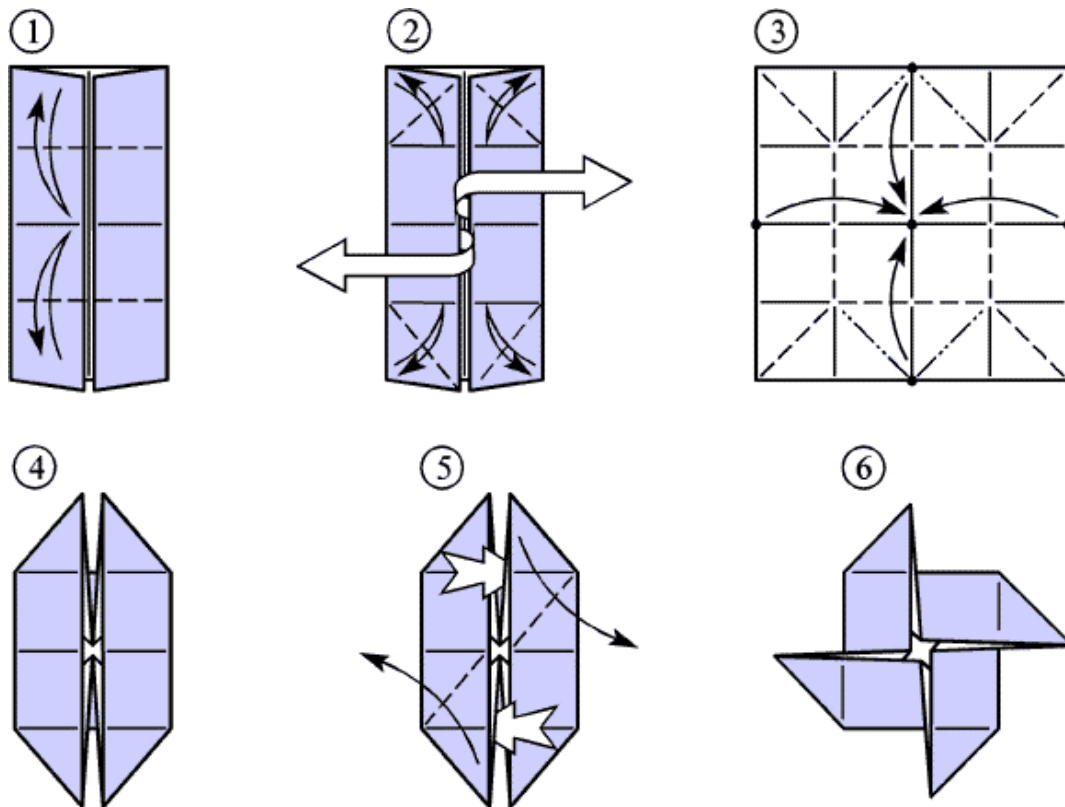
Задачи:

- 1) Активизация творческой деятельности учащихся.
- 2) Организация работы с моделями и чертежами геометрических фигур.
- 3) Нахождение новых способов решения задач.
- 4) Придумывание собственных задач и «изобретение» фигур с определенными свойствами.
- 5) Способствование реализации дифференцированного подхода в обучении.

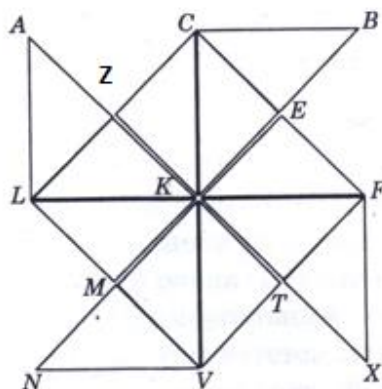
Техника оригами в младшей школе.

Уже в младшей школе ученики начинают работать с различными геометрическими фигурами, учатся искать периметр прямоугольника, площадь квадрата и прямоугольника, определять на готов чертеже количество радиусов и диаметров окружности. А почему бы не разнообразить уроки математики в младшей школе техникой оригами?

Давайте сконструируем вертушку.



Собрав эту несложную фигурку, обозначим её вершины буквами, чтобы работать было удобнее.



Теперь у нас есть возможность решить ряд несложных задач, связанных с фигурами, которые мы видим на вертушке.

Задача 1. Назовите фигуры, которые вы видите на картинке.

Решение:

Треугольники: ALK, BCK, BCE, KEF, KFX, KFT, FTX, KTV, KMV, KNV, MVN, LKM, LKC, CKF, FKV, VKL, CLV, CFV, LCF, LVF, LZK, CZK.

Квадраты: LCFV, MLZK, KZCE, EKTF, KTVM.

Прямоугольники: MLCE, ZCFT, EFVM, TVLZ.

Четырехугольники: AKML, BCZK, XFKE, NVTK, LKEC, ZKFC...

Задача 2. Назовите один из самых маленьких и один из самых больших треугольников, который вы видите на картинке.

Решение:

Самый маленький: $\triangle LZK$.

Самый большой: $\triangle CLV$.

Задача 3. Найдите периметр квадрата MKTV.

Решение:

$PMKTV = MK + KT + TV + MV$.

Задача 4. Определите, во сколько раз площадь самого большого квадрата больше площади самого маленького треугольника.

Решение:

$S_{LSFV} = 8S_{\triangle LKM}$

Задача 5. Найдите площадь и периметр треугольника LCF.

Решение:

$S_{LCF} = 1/2 LF \cdot CK$.

$PLCF = LC + CF + LF$.

Задача 6. Найдите периметр всей вертушки.

Решение:

$PAZCBEFXTVNML = AZ + ZC + CB + BE + EF + FX + XT + TV + VN + NM + ML + AL$.

Задача 7. Найдите площадь четырехугольника ALVT.

Решение:

$S_{ALVT} = 5 \cdot S_{\triangle ALZ}$.

Задача 8. Найдите площадь флюгера.

Решение:

$SAZCBEFXTVNML = 12 \cdot S_{\triangle ALZ}$

Примечание: Задачи 7 и 8 можно решить на уроке с сильными учащимися или предложить классу в качестве домашнего задания.

Доказательство теоремы о сумме углов треугольника.

В средней школе работу с оригами на уроках геометрии целесообразно начинать в 7-ом классе с изучения темы «Сумма углов треугольника». Попросите учащихся принести на урок заготовку – произвольный треугольник, вырезанный из бумаги.

Покажем, что сумма углов треугольника равна 180 градусов.

1. Пусть имеется произвольный треугольник ABC.
2. Проведем в этом треугольнике высоту BD (сложим треугольник так, чтобы совместились части основания).
3. Перегнем все три угла треугольника, чтобы их вершины совместились с точкой D.

Все углы при вершинах треугольника составили в сумме развернутый угол с вершиной D, равный 180 градусам. А значит, сумма углов треугольника ABC равна 180 градусам.

Впоследствии можно вернуться к этой технике при изучении тем «Теорема Пифагора» и «Площадь четырехугольников».

Решение задач на клетчатой бумаге.

Сейчас в выпускных классах сдают экзамены в формате ГИА и ЕГЭ. В одной из задач предлагают вычислить площадь фигуры, изображенной на бумаге в клетку. Если на рисунке изображен прямоугольный треугольник, у которого длины катетов легко определяются «по клеточкам», то ученики обычно без труда вычисляют его площадь.

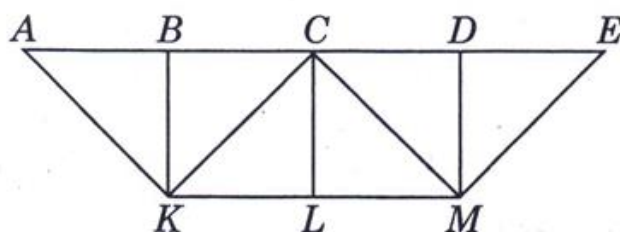
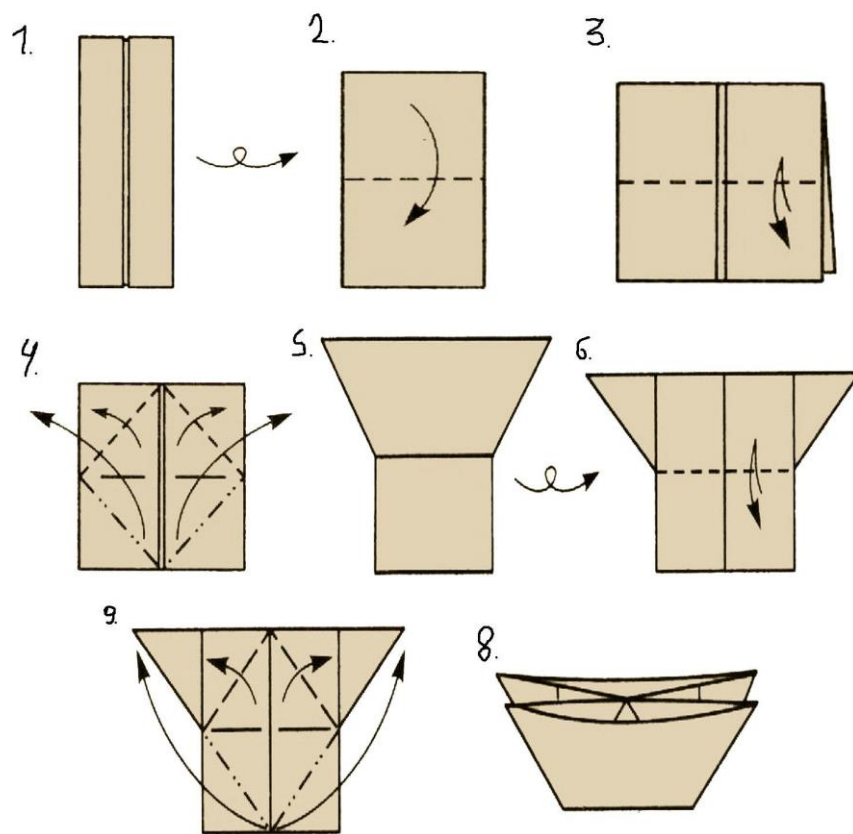
Если же предлагаемая фигура расположена «под другим углом», учащиеся теряются и не могут дать правильный ответ. Почему-то им бывает сложно соотнести диагональ клетки с гипотенузой прямоугольного равнобедренного треугольника. Предлагаемая методика позволит соприкоснуться с гипотенузой треугольника в прямом смысле. Доказав на уроке теорему Пифагора любым предлагаемым в учебнике способом, можно применять это знание при решении задач.

Сначала решим задачу: «Найдите гипотенузу равнобедренного прямоугольного треугольника, если катет равен x ». По теореме Пифагора гипотенузу можно вычислить так:

Несложно понять, что диагональ квадрата со стороной 1, равна корень из 2

- 1.4 Использование оригами для средней школы.

А теперь рассмотрим наглядный пример: фигуру «катамаран».



Это тоже достаточно простая фигура, с помощью которых можно решить ряд задач:

Задача 9. Выпишите все прямоугольные треугольники, изображенные на рисунке.

Решение:

Прямоугольные треугольники: ABK , KBC , KCL , CLM , CDM , EDM , AKC , KCM , CME .

Задача 10. Найдите KC , если $BC = 3$ см.

Решение:

Т. К. $BC = BK$, $KC^2 = BC^2 + BK^2$, $KC^2 = 2BC^2$

$KC = 3\sqrt{2}$

Задача 11. Найдите гипотенузу треугольника CME , если $CM = 8$ см.

Решение:

CM находится аналогично по теореме Пифагора.

Задача 12. Найдите катет треугольника KCM , если его гипотенуза равна $1,5$ корней из 2 .

Задача 13. Найдите площадь треугольника KCL , если $AD = 15$ см.

Задача 14. Выпишите названия всех отрезков, длины которых равны корню из 2 , если $KL = 1$.

Список задач можно продолжать и дальше. Здесь все зависит от фантазии учителя и от того, какое умение при решении задач необходимо закрепить у учеников.

В заключение отметим, что в современных условиях учитель должен обладать вариативным стилем преподавания, используя различные методы. Метод "оригами" позволяет использовать на

уроке принцип моделирования, он делает материал наглядным, позволяет школьникам убедиться в правильности классических утверждений, побуждает к дальнейшим исследованиям.

Литература

1. Еникеева С.Р., Садреева Г.Р. О некоторых аспектах современных методик обучения математике, информатике и физике в школе// Материалы VI Международной научно–практической конференции «Математическое образование в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU -2016)» Казань: Изд –во Казан. ун –та, 2016. – С.46-48
2. <http://origami-paper.ru>